

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-82633

(P2002-82633A)

(43) 公開日 平成14年3月22日 (2002.3.22)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup>           | 識別記号  | F I           | テマコード(参考)         |
|-------------------------------------|-------|---------------|-------------------|
| G 0 9 F 9/30                        | 3 6 5 | G 0 9 F 9/30  | 3 6 5 Z 3 K 0 0 7 |
|                                     | 3 3 8 |               | 3 3 8 5 C 0 9 4   |
| 9/00                                | 3 3 8 | 9/00          | 3 3 8 5 G 4 3 5   |
| H 0 5 B 33/10                       |       | H 0 5 B 33/10 |                   |
| 33/14                               |       | 33/14         | A                 |
| 審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 7 頁) 最終頁に続く |       |               |                   |

(21) 出願番号 特願2001-201712(P2001-201712)

(22) 出願日 平成13年7月3日(2001.7.3)

(31) 優先権主張番号 特願2000-207390(P2000-207390)

(32) 優先日 平成12年7月7日(2000.7.7)

(33) 優先権主張国 日本(J P)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 下田 達也

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(72) 発明者 宮下 悟

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100089037

弁理士 渡邊 隆 (外2名)

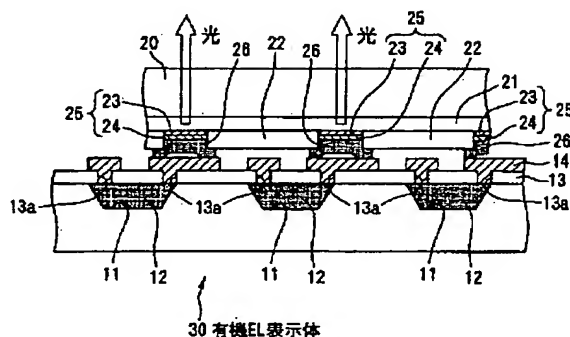
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL表示体及びその製造方法、電気光学装置及びその製造方法、並びに電子機器

(57) 【要約】

【課題】有機EL表示体を効率的に製造したい。

【解決手段】微細構造物12が配設され、配線14等が形成された回路基板10と、透明電極21、発光層25、陰極層26等が形成された透明基板20とを、配線14が形成された側と陰極層26が形成された側とを内側に向けて張り合わせて、有機EL表示体30を製造する。回路基板10及び透明基板20の張り合わせには、異方性導電性ペースト又は異方性導電性フィルムを用いることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 有機EL素子を表示部に用いた表示体の製造方法であって、前記有機EL素子の駆動回路が作り込まれた微細構造物が画素に対応した位置に配設されるとともに、表面に配線が形成された回路基板と、表面に各画素で共通の透明電極層が積層されるとともに、その透明電極層の上面に、有機EL層を含む発光層及び陰極層が、前記画素に対応した位置に積層された透明基板と、をそれぞれ用意し、前記回路基板及び前記透明基板を、前記回路基板の前記配線が形成された側と、前記透明基板の前記陰極層が形成された側とを内側に向けて張り合わせることを特徴とする有機EL表示体の製造方法。

【請求項2】 前記回路基板及び前記透明基板の張り合わせを、異方性導電性ペースト又は異方性導電性フィルムを両者間に挟み込むことにより行う請求項1記載の有機EL表示体の製造方法。

【請求項3】 前記回路基板を巻き取ったロールと、前記透明基板を巻き取ったロールと、をそれぞれ用意し、それらロールから前記回路基板及び前記透明基板を巻き出しつつ、両者間に異方性導電性フィルムを挟み込み、表裏面から押圧用ローラで押圧することにより、前記回路基板及び前記透明基板を張り合わせる請求項1記載の有機EL表示体の製造方法。

【請求項4】 前記回路基板及び前記透明基板を張り合わせた後に、その張り合わされたものを任意の長さに切断する請求項3記載の有機EL表示体の製造方法。

【請求項5】 有機EL素子を表示部に用いた表示体であって、前記有機EL素子の駆動回路が作り込まれた微細構造物が第1の基板の画素に対応した位置に配設され、有機EL層を含む発光層が第1の基板、第2の基板の少なくともいずれか一方に形成され、これら第1の基板と第2の基板とが張り合わされていることを特徴とする有機EL表示体。

【請求項6】 有機EL素子を表示部に用いた表示体であって、前記有機EL素子の駆動回路が作り込まれた微細構造物が画素に対応した位置に配設されるとともに、表面に配線が形成された回路基板と、表面に各画素で共通の透明電極層が積層されるとともに、その透明電極層の上面に、有機EL層を含む発光層及び陰極層が、前記画素に対応した位置に積層された透明基板とを、前記回路基板の前記配線が形成された側と、前記透明基板の前記陰極層が形成された側とを内側に向けて張り合わせていることを特徴とする有機EL表示体。

【請求項7】 前記回路基板及び前記透明基板は、異方性導電性ペースト又は異方性導電性フィルムを両者間に挟み込むことにより張り合わされている請求項6記載の有機EL表示体。

【請求項8】 電気光学素子を表示部に用いた電気光学装置の製造方法であって、前記電気光学素子の駆動回路

が形成された微細構造物が画素に対応した位置に配設された第1の基板と、前記電気光学素子が前記画素に対応した位置に形成された第2の基板とをそれぞれ用意し、前記第1の基板及び前記第2の基板を、前記第1の基板の前記駆動回路が形成された側と、前記第2の基板の前記電気光学素子が形成された側とを内側に向けて張り合わせることを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【請求項9】 電気光学素子を表示部に用いた電気光学装置であって、電気光学素子の駆動回路が作り込まれた微細構造物が第1の基板の画素に対応した位置に配設され、電気光学層が第1の基板、第2の基板の少なくともいずれか一方に形成され、これら第1の基板と第2の基板とが張り合わされていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項10】 請求項9に記載の電気光学装置を備えたことを特徴とする電子機器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、有機エレクトロルミネッセンス（Electroluminescence, 以下、ELと略記する）ディスプレイの構造及びその製造方法、電気光学装置及びその製造方法、並びに電子機器に関し、特に、有機EL素子の駆動回路が作り込まれた微細構造物を備える表示体の製造方法において、極めて効率的に有機EL表示体を製造できるようにしたものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、電子回路要素が作り込まれた微細構造物（microstructure）を利用して電子機器を製造する方法が存在する（例えば、米国特許第5904545号明細書、米国特許第5824186号明細書、米国特許第5783856号明細書、米国特許第5545291号明細書等参照。）。

【0003】即ち、微細構造物を利用した製造方法であると、電子機器の基板上に多数の電子回路が散在するような構成であっても、半導体材料を無駄にしないで済む等の利点可以享受できる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】そこで、発明者等は、鋭意研究の結果、有機EL表示体及びその製造方法への微細構造物の利用の仕方として、先ずは、微細構造物内に有機EL素子の駆動回路を作り込み、それを透明基板上に配置し、さらに、配線形成工程、透明電極形成工程、発光層形成工程、陰極形成工程等を順に経て有機EL表示体を得る製造方法を完成させたところ、確かに、上記のような微細構造物による利点を楽しむ有機EL表示体を製造できることは判明したが、実際に有機EL表示体を採算ベースで量産するためには、さらなる改良が望まれていた。また、この種の問題は、有機EL表示体以外の他の電気光学装置にも共通の問題となっている。

【0005】本発明は、このような要求に基づいてなされたものであって、極めて効率的に有機EL表示体を製造することができる方法及び有機EL表示体の構造、あるいは極めて効率的に電気光学装置を製造することができる方法及び電気光学装置の構造を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に係る発明は、有機EL素子を表示部に用いた表示体の製造方法であって、前記有機EL素子の駆動回路が作り込まれた微細構造物が画素に対応した位置に配設されるとともに、表面に配線が形成された回路基板と、表面に各画素で共通の透明電極層が積層されるとともに、その透明電極層の上面に、有機EL層を含む発光層及び陰極層が、前記画素に対応した位置に積層された透明基板と、をそれぞれ用意し、前記回路基板及び前記透明基板を、前記回路基板の前記配線が形成された側と、前記透明基板の前記陰極層が形成された側とを内側に向けて張り合わせるようにした。

【0007】請求項2に係る発明は、上記請求項1に係る発明である有機EL表示体の製造方法において、前記回路基板及び前記透明基板の張り合わせを、異方性導電性ペースト又は異方性導電性フィルムを両者間に挟み込むことにより行うようにした。なお、異方性導電性ペースト及び異方性導電性フィルムとは、既に公知のものであって、接着剤として利用可能なペースト及びフィルムであり、接着剤として二つの部材間に薄く介在した場合に、膜厚方向には低い電気抵抗を示し、膜の面に沿った方向には高い電気抵抗を示すものである。

【0008】また、請求項3に係る発明は、上記請求項1に係る発明である有機EL表示体の製造方法において、前記回路基板を巻き取ったロールと、前記透明基板を巻き取ったロールと、をそれぞれ用意し、それらロールから前記回路基板及び前記透明基板を巻き出しつつ、両者間に異方性導電性フィルムを挟み込み、表裏面から押圧用ローラで押圧することにより、前記回路基板及び前記透明基板を張り合わせるようにした。

【0009】そして、請求項4記載の発明は、上記請求項3に係る発明である有機EL表示体の製造方法において、前記回路基板及び前記透明基板を張り合わせた後に、その張り合わされたものを任意の長さに切断するようにした。

【0010】上記目的を達成するために、請求項5に係る発明は、有機EL素子を表示部に用いた表示体であって、前記有機EL素子の駆動回路が作り込まれた微細構造物が第1の基板の画素に対応した位置に配設され、有機EL層を含む発光層が第1の基板、第2の基板の少なくともいずれか一方に形成され、これら第1の基板と第2の基板とが張り合わされている。すなわち、有機EL層を含む発光層は第1の基板、第2の基板のいずれか一

方に形成されたものであってもよいし、双方の基板に形成されていてもよく、有機EL層を含む発光層を介して第1の基板と第2の基板とが対向するように張り合わされている。

【0011】また、請求項6に係る発明は、有機EL素子を表示部に用いた表示体であって、前記有機EL素子の駆動回路が作り込まれた微細構造物が画素に対応した位置に配設されるとともに、表面に配線が形成された回路基板と、表面に各画素で共通の透明電極層が積層されるとともに、その透明電極層の上面に、有機EL層を含む発光層及び陰極層が、前記画素に対応した位置に積層された透明基板とを、前記回路基板の前記配線が形成された側と、前記透明基板の前記陰極層が形成された側とを内側に向けて張り合わせた。

【0012】また、請求項7に係る発明は、上記請求項6に係る発明である有機EL表示体において、前記回路基板及び前記透明基板は、異方性導電性ペースト又は異方性導電性フィルムを両者間に挟み込むことにより張り合わされている。

【0013】上記目的を達成するために、請求項8に係る発明は、電気光学素子を表示部に用いた電気光学装置の製造方法であって、前記電気光学素子の駆動回路が形成された微細構造物が画素に対応した位置に配設された第1の基板と、前記電気光学素子が前記画素に対応した位置に形成された第2の基板とをそれぞれ用意し、前記第1の基板及び前記第2の基板を、前記第1の基板の前記駆動回路が形成された側と、前記第2の基板の前記電気光学素子が形成された側とを内側に向けて張り合わせるものである。ここで言う「電気光学素子」とは、例えば上記の有機EL素子や、液晶素子のようなものである。

【0014】また、請求項9に係る発明は、電気光学素子を表示部に用いた電気光学装置であって、電気光学素子の駆動回路が作り込まれた微細構造物が第1の基板の画素に対応した位置に配設され、電気光学層が第1の基板、第2の基板の少なくともいずれか一方に形成され、これら第1の基板と第2の基板とが張り合わされたものである。ここで言う「電気光学層」とは、例えば上記の有機EL層を含む発光層のようなものでもよいし、フィルム液晶のようなものでもよい。

【0015】そして、請求項10に係る発明は、請求項9に記載の電気光学装置を備えたことを特徴とする電子機器である。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。図1乃至図3は、本発明の第1の実施の形態を示す図であり、図1は張り合わせる前の回路基板10の断面図、図2は張り合わせる前の透明基板20の断面図、図3は両者を張り合わせることで製造された有機EL表示体30の断面図である。

【0017】即ち、図1に示すように、絶縁物からなる回路基板10の表面には、後に製造される有機EL表示体30の画素の位置に対応して、複数の凹部11が形成されており、それら凹部11内に微細構造物12が嵌め込まれている。そして、微細構造物12が嵌め込まれた状態での回路基板10の表面が、絶縁物でなる保護薄膜13で覆われている。

【0018】保護薄膜13には、微細構造物12の表面に形成された電極パッド（図示せず）を露出させるための貫通孔13aが開口しており、その貫通孔13aを通じて電極パッドと導通がとられるように、走査線や信号線等の配線14が形成されている。なお、微細構造物13の製造方法や凹部11への配設方法等としては、例えば、米国特許第5904545号明細書、米国特許第5824186号明細書、米国特許第5783856号明細書、米国特許第5545291号明細書に記載された方法が適用可能である。また、保護薄膜13の製膜方法、貫通孔13aの開口方法、配線14のパターニング方法等についても、公知の製膜方法やフォトリソ工程が適用可能である。

【0019】一方、図2に示すように、透明の合成樹脂或いはガラスからなる透明基板20の表面全体には、透明電極層21が製膜されていて、さらにその透明電極層21の上面には、絶縁物からなるバンク22で相互に分離された画素形成領域に、透明電極層21側から、正孔注入層23、有機EL層24及び陰極層26が積層されていて、正孔注入層23及び有機EL層24で発光層25が構成されている。なお、透明電極層21、正孔注入層23、有機EL層24、陰極層26を形成する材料は、公知の有機EL表示体に用いられている材料と同じ材料が適用可能であるし、それらの形成方法についても公知の製造方法が適用可能である。

【0020】そして、図1に示した回路基板10と、図2に示した透明基板20とを、図3に示すように、配線14が形成された側と陰極層26が形成された側とを内側に向けて張り合わせて、有機EL表示体30を製造する。従って、配線14のうち陰極層26に接続されるべき部分とその陰極層26とが電気的に接続されるように、回路基板10及び透明基板20の位置合わせを行って張り合わせる必要がある。また、回路基板10及び透明基板20の張り合わせには、公知の異方性導電性ペースト又は異方性導電性フィルムを用いるから、予期せぬ短絡等を避けることができる。

【0021】このように、本実施の形態であれば、微細構造物12が配設された回路基板10と、発光層25や陰極層26等が形成された透明基板20とを、別々に製造しておき、両者を張り合わせて有機EL表示体30を製造するため、回路基板10に関しては、微細構造物12を凹部11に嵌め込んだ後に必要な工程が極僅かで済むため、トランジスタや容量等の電子回路要素が作り込ま

れた微細構造物12が製造工程により損傷する可能性を、大幅に低減することができる。

【0022】また、回路基板10と透明基板20とを別工程で製造するため、歩留まりが向上するという利点もある。場合によっては、回路基板10と透明基板20とを別々の工場或いは異なった企業においてそれぞれ製造し、最終的に両者を張り合わせるという製造方法も可能であるから、製造コストの低減を図る上でも極めて有利である。

【0023】そして、図3にも示されるように、発光層25から発せられた光は、透明電極21及び透明基板20を通じて外部に照射されることになる、つまり、透明基板20の裏面側全体が有機EL表示体30の表示面となるが、透明基板20には光を遮る配線等が作り込まれていないから、有機EL表示体30の開口率を極めて高くすることができる。

【0024】しかも、有機EL表示体30の各画素のピッチは、透明基板20に作り込まれた発光層25のピッチによって決まるものであって、回路基板10と透明基板20との張り合わせの際の位置決め精度は、画素のピッチには、なんら影響を与えない。このため、本実施の形態のような張り合わせによる製造方法を採用したとしても、有機EL表示体30の画素ピッチの精度が低下するようなことがないのである。

【0025】このように、本実施の形態の製造方法によれば、有機EL表示体30を極めて効率的に製造することができる。図4は、本発明の第2の実施の形態を示す図であって、図1に示した回路基板10と図2に示した透明基板20との張り合わせ工程を工夫したものである。即ち、本実施の形態では、長尺の回路基板10表面に図1に示したような配線14等を形成し、そして、その長尺の回路基板10を、配線14側が表面側となるように巻き取ったロール100と、その回路基板10と同幅で且つ長尺の透明基板20表面に図2に示したような発光層25等を形成し、そしてその長尺の透明基板20を陰極層26側が表面側となるように巻き取ったロール200とをそれぞれ用意する。また、それら回路基板10と同幅の異方性導電性フィルム40を巻き取ったものであるロール400をも用意する。

【0026】さらに、上下一対の押圧用ローラ51及び52を前後に配するとともに、ロール100及び400を上流側の押圧用ローラ51の入側に配し、ロール200を下流側の押圧用ローラ52の入側に配し、下流側の押圧用ローラ52よりもさらに下流側には、切断装置53を配しておく。そして、ロール100から巻き出された長尺の回路基板10を、配線14側が上方を向いた状態で押圧用ローラ51内に挿入するとともに、ロール400から巻き出された異方性導電性フィルム40を回路基板10の上面に載るように同じくロール51内に挿入し、押圧用ローラ51の押圧力によって両者を一体とす

る。

【0027】押圧用ローラ51を通過した回路基板10及び異方性導電性フィルム40は、連続して押圧用ローラ52内に挿入されるが、ロール200から巻き出された長尺の透明基板20も、陰極層26が下方を向いた状態で且つ回路基板10上に載るように、しかも上記第1の実施の形態で説明したような両者の位置合わせを行いつつ、押圧用ローラ52内に挿入される。すると、押圧用ローラ52の押圧力並びに異方性導電性フィルム40の接着力によって、回路基板10及び透明基板20が図

3に示したような状態に張り合わされる。  
【0028】さらに、押圧用ローラ52を通過した回路基板10及び透明基板20の張り合わさったものは、切断装置53において所定の長さに切断され、有機EL表示体30となる。このように、本実施の形態によれば、予め用意したロール100、200、400を利用することにより、有機EL表示体30を連続的に製造することができるから、その製造コストをさらに低減することができる。

【0029】なお、上記実施の形態では電気光学装置の一例として有機EL表示体について説明しているが、駆動回路が形成されている微細構造物を一方の基板上の凹部に配置し、他方の基板上に電気光学素子を形成した後、これら基板を貼り合わせる本発明は、有機EL表示体以外に、プラズマディスプレイ等の自発光型の電気光学装置、フィルム液晶を用いた液晶表示装置等の電気光学装置に適用が可能である。

【0030】＜電子機器＞次に、上述したEL素子駆動回路、及びこの駆動回路によって駆動されるEL表示パネルを備えた電子機器の例のいくつかについて説明する。

【0031】＜その1：モバイル型コンピュータ＞まず、この実施形態に係る有機EL表示パネルを、モバイル型のパーソナルコンピュータに適用した例について説明する。図5は、このパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。図において、パーソナルコンピュータ1100は、キーボード1102を備えた本体部1104と、表示ユニット1106とから構成されている。表示ユニット1106は、有機EL表示パネル100を有している。

【0032】＜その2：携帯電話＞次に、有機EL表示パネルを、携帯電話の表示部に適用した例について説明する。図6は、この携帯電話の構成を示す斜視図である。図において、携帯電話1200は、複数の操作ボタン1202のほか、受話口1204、送話口1206とともに、上述した有機EL表示パネル100を備えるものである。

【0033】＜その3：デジタルスチルカメラ＞さらに、有機EL表示パネルをファインダに用いたデジタルスチルカメラについて説明する。図7は、このディ

タルスチルカメラの構成を示す斜視図であるが、外部機器との接続についても簡易的に示すものである。

【0034】通常のカメラは、被写体の光像によってフィルムを感光するのに対し、デジタルスチルカメラ1300は、被写体の光像をCCD (Charge Coupled Device) などの撮像素子により光電変換して撮像信号を生成するものである。ここで、デジタルスチルカメラ1300におけるケース1302の背面には、上述した有機EL表示パネル100が設けられ、CCDによる撮像信号に基づいて、表示を行う構成となっている。このため、有機EL表示パネル100は、被写体を表示するファインダとして機能する。また、ケース1302の観察側（図においては裏面側）には、光学レンズやCCDなどを含んだ受光ユニット1304が設けられている。

【0035】ここで、撮影者が有機EL表示パネル100に表示された被写体像を確認して、シャッターボタン1306を押下すると、その時点におけるCCDの撮像信号が、回路基板1308のメモリに転送・格納される。また、このデジタルスチルカメラ1300にあっては、ケース1302の側面に、ビデオ信号出力端子1312と、データ通信用の入出力端子1314とが設けられている。そして、図に示されるように、前者のビデオ信号出力端子1312にはテレビモニタ1430が、また、後者のデータ通信用の入出力端子1314にはパーソナルコンピュータ1430が、それぞれ必要に応じて接続される。さらに、所定の操作によって、回路基板1308のメモリに格納された撮像信号が、テレビモニタ1430や、パーソナルコンピュータ1440に出力される構成となっている。

【0036】なお、電子機器としては、図5のパーソナルコンピュータや、図6の携帯電話、図7のデジタルスチルカメラの他にも、液晶テレビや、ビューファインダ型、モニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、POS端末、タッチパネルを備えた機器等などが挙げられる。そして、これらの各種電子機器の表示部として、上述した表示装置が適用可能なのは言うまでもない。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、微細構造物が配設された回路基板と発光層等が形成された透明基板とを張り合わせることで有機EL表示体を製造するようにしたため、有機EL表示体を極めて効率的に製造することができるという効果がある。

【0038】特に、請求項3、4に係る発明によれば、有機EL表示体を連続的に製造することができるから、製造コストの低減も図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 回路基板の構成を示す断面図である。

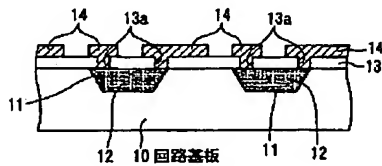
【図2】 透明基板の構成を示す断面図である。

- 【図3】 有機EL表示体の構成を示す断面図である。  
 【図4】 ロールを利用した製造工程を示す図である。  
 【図5】 本発明の電子機器の一例であるパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。  
 【図6】 同電子機器の一例である携帯電話の構成を示す斜視図である。  
 【図7】 同電子機器の一例であるデジタルスチルカメラの背面側の構成を示す斜視図である。  
 【符号の説明】

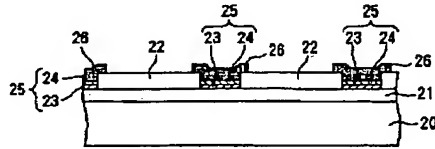
10 回路基板  
 11 凹部  
 12 微細構造物  
 13 保護薄膜

\* 14 配線  
 20 透明基板  
 21 透明電極  
 22 バンク  
 23 正孔注入層  
 24 有機EL層  
 25 発光層  
 26 陰極層  
 30 有機EL表示体  
 10 51、52 押圧用ローラ  
 100 ロール  
 200 ロール  
 \* 400 ロール

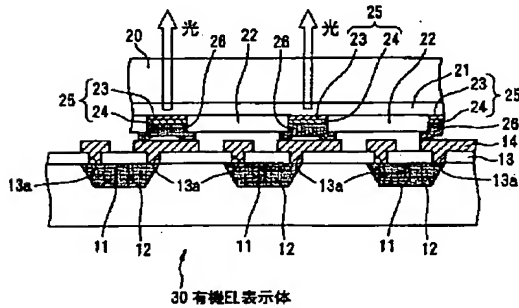
【図1】



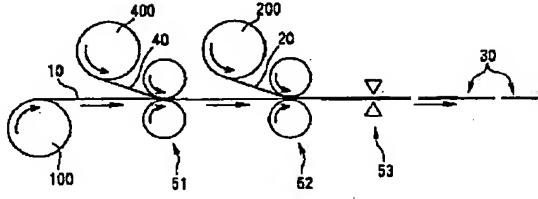
【図2】



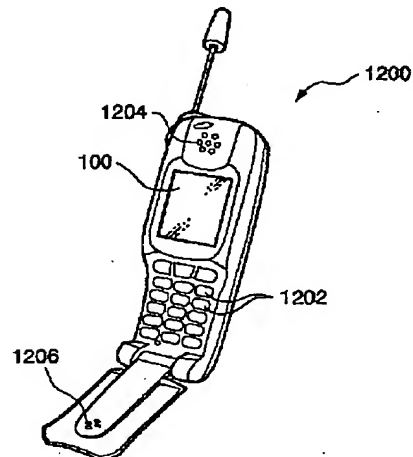
【図3】



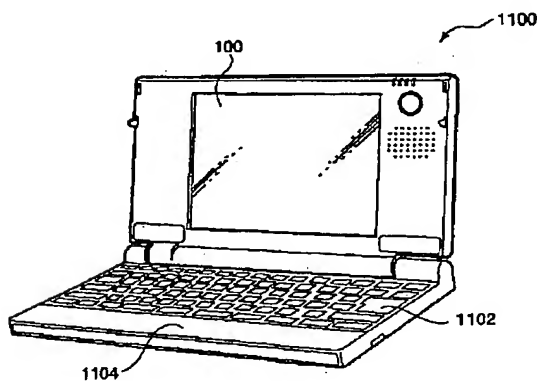
【図4】



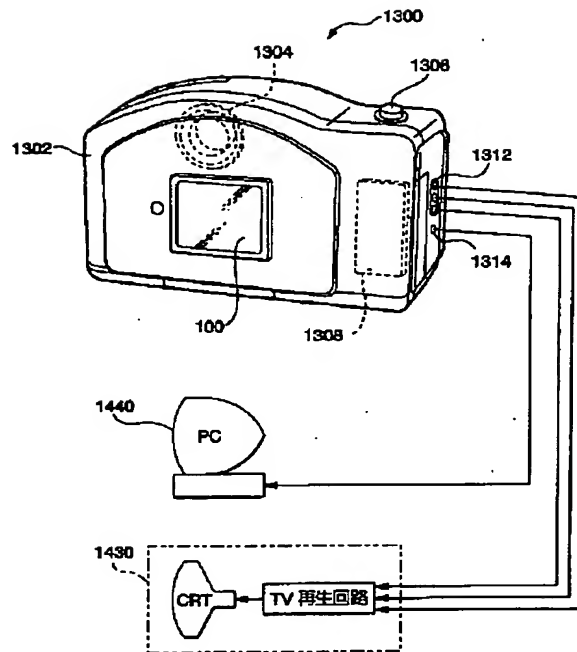
【図6】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 0 5 B 33/22

識別記号

F I  
H 0 5 B 33/22

テーマコード (参考)

Z

(72)発明者 井上 聡  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ  
ーエブソン株式会社内

F ターム (参考) 3K007 AB18 BA06 BB07 CA06 CB01  
DA01 DB03 EB00 FA02  
5C094 AA10 AA42 AA43 AA44 AA46  
AA48 BA03 BA27 CA19 DA07  
DA09 DA11 DB01 DB02 DB04  
DB05 EA04 EA05 EA10 EB02  
EB10 FA01 FA02 GB10  
5G435 AA03 AA17 AA18 BB05 CC09  
EE32 EE33 EE35 EE36 EE42  
HH12 HH13 HH14 KK05 KK09